

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年3月4日 (04.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/019546 A1

(51) 国際特許分類: H04L 7/033, H03L 7/08, H04N 5/60

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010546

(22) 国際出願日: 2003年8月21日 (21.08.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-240041 2002年8月21日 (21.08.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮本 勝 (MIYAMOTO, Masaru) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品

川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO, Yoshio); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿7丁目11番18号 711ビルディング4階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

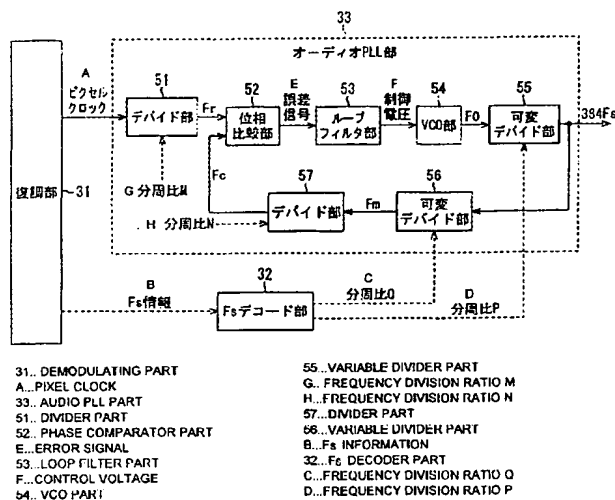
添付公開書類:

— 国際調査報告書
— 補正書・説明書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DIGITAL SIGNAL TRANSMITTING SYSTEM AND METHOD, TRANSMITTING APPARATUS AND METHOD, AND RECEIVING APPARATUS AND METHOD

(54) 発明の名称: デジタル信号伝送システムおよび方法、送信装置および方法、並びに受信装置および方法



(57) Abstract: A digital signal transmitting system and method, transmitting apparatus and method, and receiving apparatus and method for allowing reproduction of audio reference clocks of different frequencies from video reference clocks. Pixel clocks are frequency-divided to a predetermined frequency by a divider part (51) and compared in phase by a phase comparator part (52). An F_s decoder part (32) decides frequency division ratios P and Q based on F_s information transmitted from a transmitter side and representing the audio clock frequency, and supplies them to variable divider parts (55, 56). As a result, even when the audio clock frequency varies, the oscillation frequency of a VCO part (54) can be kept constant, so that the variable divider part (56) outputs signals of a constant frequency, thereby keeping the frequency of the signals to be inputted to the phase comparator part (52) constant. The invention is applicable to an AV signal transmitting/receiving apparatus.

[続葉有]



(57) 要約:

本発明は、ビデオの基準クロックから、複数の異なる周波数のオーディオの基準クロックを再生できるようにするデジタル信号伝送システムおよび方法、送信装置および方法、並びに受信装置および方法に関する。ピクセルクロックがデバイド部 51 で一定の周波数に分周され、位相比較部 52 で位相比較される。F_s デコード部 32 は、送信側から送信されてきた、オーディオクロックの周波数を表す F_s 情報に基づいて、分周比の情報である P と Q を決定し、可変デバイド部 55 と可変デバイド部 56 に供給する。この結果、オーディオクロックの周波数が変化しても、VCO 部 54 の発振周波数を一定に保つことができ、可変デバイド部 56 は、一定の周波数の信号を出力し、位相比較部 52 に入力される信号の周波数を一定に保つことができる。本発明は、A/V 信号送受信装置に適用することができる。

明細書

デジタル信号伝送システムおよび方法、送信装置および方法、並びに受信装置および方法

5 技術分野

本発明はデジタル信号伝送システムおよび方法、送信装置および方法、並びに受信装置および方法に関し、特に、ビデオ基準クロックからオーディオ基準クロックを再生するような装置に用いて好適なデジタル信号伝送システムおよび方法、送信装置および方法、並びに受信装置および方法に関する。

10

背景技術

送信装置から受信装置に、例えば、デジタルビデオ信号とデジタルオーディオ信号を伝送する場合、受信装置側でデジタルビデオ信号を処理するビデオ基準クロックと、デジタルオーディオ信号を処理するオーディオ基準クロックを再生する必要がある。

15

ところで、オーディオ基準クロックの周波数は、送信するオーディオ信号によって異なる場合がある。従来このような場合、受信装置にそれぞれの周波数に対応する複数の PLL (Phase Locked Loop) 回路を設け、異なる周波数のオーディオ基準クロックを再生していた。その結果、構成が複雑になり、装置が大型化し、かつコスト高となる課題があった。

20

発明の開示

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で、複数の周波数のクロックを再生することができるようにするものである。

25

本発明のデジタル信号伝送システムは、送信装置が、第1のクロックと第2のクロックを生成するクロック生成手段と、第1のクロックの周波数に関する周波数情報を出力する周波数情報出力手段と、クロック生成手段により生成された

第1のクロックに基づき、第1の信号を処理して第1のデジタル信号を出力する第1の信号処理手段と、クロック生成手段により生成された第2のクロックに基づき、第2の信号を処理して第2のデジタル信号を出力する第2の信号処理手段と、クロック生成手段により生成された第2のクロック、周波数情報出力手段により出力された周波数情報、第1の信号処理手段より出力された第1のデジタル信号、および第2の信号処理手段より出力された第2のデジタル信号を送信する送信手段とを含み、受信装置が、送信手段により送信された信号を受信する受信手段と、受信手段により受信された信号から抽出された周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成手段と、受信手段により受信された信号から抽出された第2のクロックと、分周比情報に基づいて、第1のクロックを再生するクロック再生手段とを備えることを特徴とする。

本発明のデジタル信号伝送方法は、送信装置の送信方法が、第1のクロックと第2のクロックを生成するクロック生成ステップと、第1のクロックの周波数に関する周波数情報を出力する周波数情報出力ステップと、クロック生成ステップの処理により生成された第1のクロックに基づき、第1の信号を処理して第1のデジタル信号を出力する第1の信号処理ステップと、クロック生成ステップの処理により生成された第2のクロックに基づき、第2の信号を処理して第2のデジタル信号を出力する第2の信号処理ステップと、クロック生成ステップの処理により生成された第2のクロック、周波数情報出力ステップの処理により出力された周波数情報、第1の信号処理ステップの処理により出力された第1のデジタル信号、および第2の信号処理ステップの処理により出力された第2のデジタル信号を送信する送信ステップとを含み、受信装置の受信方法が、送信ステップの処理により送信された信号を受信する受信ステップと、受信ステップの処理により受信された信号から抽出された周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成ステップと、受信ステップの処理により受信された信号から抽出された第2のクロックと、分周比情報に基づいて、第1のクロックを再生するクロック再生ステップとを含むことを特徴とする。

- 本発明のデジタル信号伝送システムおよび方法においては、送信装置側で、第1のクロックと第2のクロックが生成され、第1のクロックの周波数に関する周波数情報が出力され、生成された第1のクロックと周波数情報に基づき、第1の信号が処理され、生成された第2のクロックに基づき、第2の信号が処理される。そして、第2のクロック、周波数情報、処理された第1のデジタル信号、および処理された第2のデジタル信号が受信装置に送信される。受信装置側では、受信された信号から抽出された周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報が生成され、受信された信号から抽出された第2のクロックと、分周比情報に基づいて、第1のクロックが再生される。
- 10 本発明の送信装置は、第1のクロックと第2のクロックを生成するクロック生成手段と、第1のクロックの周波数に関する周波数情報を出力する周波数情報出力手段と、クロック生成手段により生成された第1のクロックに基づき、第1の信号を処理して第1のデジタル信号を出力する第1の信号処理手段と、クロック生成手段により生成された第2のクロックに基づき、第2の信号を処理して第2のデジタル信号を出力する第2の信号処理手段と、クロック生成手段により生成された第2のクロック、周波数情報出力手段により出力された周波数情報、第1の信号処理手段により出力された第1のデジタル信号、および第2の信号処理手段により出力された第2のデジタル信号を送信する送信手段とを備えること特徴とする。
- 15 20 本発明の送信方法は、第1のクロックと第2のクロックを生成するクロック生成ステップと、第1のクロックの周波数に関する周波数情報を出力する周波数情報出力ステップと、クロック生成ステップの処理により生成された第1のクロックに基づき、第1の信号を処理して第1のデジタル信号を出力する第1の信号処理ステップと、クロック生成ステップの処理により生成された第2のクロックに基づき、第2の信号を処理して第2のデジタル信号を出力する第2の信号処理ステップと、クロック生成ステップの処理により生成された第2のクロック、周波数情報出力ステップの処理により出力された周波数情報、第1の信号処理ス
- 25

トップの処理により出力された第1のデジタル信号、および第2の信号処理ステップの処理により出力された第2のデジタル信号を送信する送信ステップとを含むこと特徴とする。

本発明の送信装置および方法においては、第1のクロックと第2のクロックが
5 生成され、第1のクロックの周波数に関する周波数情報が出力され、生成された第1のクロックと周波数情報に基づき、第1の信号が処理され、第2のクロックに基づき、第2の信号が処理される。第2のクロック、周波数情報、処理された第1のデジタル信号、および処理された第2のデジタル信号が送信される。

本発明の受信装置は、送信装置から送信された第1のデジタル信号、第2の
10 デジタル信号、第1のクロックに関する周波数情報、および第2のクロックを含む信号を受信する受信手段と、受信手段により受信された信号から抽出された周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成手段と、受信手段により受信された第2のクロックと、分周比情報生成手段により生成された分周比情報に基づいて、第1のクロックを再生するクロック再生手段とを備
15 えることを特徴とする。

前記クロック再生手段には、受信手段により受信された信号から抽出された第2のクロックを、第1の分周比で分周して基準周波数の信号を生成する第1の分周手段と、第1の分周手段により生成された基準周波数の信号と、比較周波数の信号の位相を比較し、位相誤差信号を出力する位相比較手段と、位相比較手段に
20 より出力された誤差信号を平滑する平滑手段と、平滑手段からの出力に基づいて制御され、一定の周波数の信号を発振する発振手段と、発振手段により発振された一定の周波数の信号を、分周比生成手段により生成された分周比情報に基づいて、第2の分周比により分周する第2の分周手段と、第2の分周手段により生成された信号を分周比情報生成手段により生成された分周比情報に基づいて、第3
25 の分周比により分周する第3の分周手段と、第3の分周手段により生成された信号を、第4の分周比で分周して比較周波数の信号を生成する第4の分周手段とを備えるようにすることができる。

本発明の受信方法は、送信装置により送信された第1のデジタル信号、第2のデジタル信号、第1のクロックに関する周波数情報、および第2のクロックを含む信号を受信する受信ステップと、受信ステップの処理により受信された信号から抽出された周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成ステップと、受信ステップの処理により受信された第2のクロックと、分周比情報生成ステップの処理により生成された分周比情報に基づいて、第1のクロックを再生するクロック再生ステップとを含むことを特徴とする。

前記クロック再生ステップには、受信ステップの処理で受信された信号から抽出された第2のクロックを、第1の分周比で分周して基準周波数の信号を生成する第1の分周ステップと、第1の分周ステップの処理により生成された基準周波数の信号と、比較周波数の信号の位相を比較し、位相誤差信号を生成する位相比較ステップと、位相比較ステップの処理により生成された誤差信号を平滑する平滑ステップと、平滑ステップの処理により平滑された信号に基づいて、一定の周波数の信号を発振する発振ステップと、発振ステップの処理により発振された一定の周波数の信号を、分周比生成ステップの処理により生成された分周比情報に基づいて、第2の分周比により分周する第2の分周ステップと、第2の分周ステップの処理により生成された信号を、分周比生成ステップの処理により生成された分周比情報に基づいて、第3の分周比により分周する第3の分周ステップと、第3の分周ステップの処理により生成された信号を、第4の分周比で分周して比較周波数の信号を生成する第4の分周ステップとを含むを含ませるようにすることができる。

本発明の受信装置および方法においては、受信された信号から抽出された周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報が生成され、受信された第2のクロックと分周比情報に基づいて、第1のクロックが再生される。

図 1 は、本発明を適用したデジタル信号伝送システムの一実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 2 は、図 1 のオーディオ PLL 部の構成を示すブロック図である。

図 3 は、サンプリング周波数と分周比の組み合わせを説明する図である。

5 図 4 は、図 1 の送信装置の送信処理を説明するフローチャートである。

図 5 は、図 1 の受信装置の受信処理を説明するフローチャートである。

図 6 は、図 2 のオーディオ PLL 部の動作を説明するフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

- 10 以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図 1 は、本発明を適用したデジタル信号伝送システムの一実施の形態の構成を示している。なお、システムとは、複数の装置が論理的に集合したものをいい、各構成の装置が同一筐体中にあるか否かは問わない。同図に示されるように、このシステムにおいては、デジタル信号を送信する送信装置 1 がデジタル信号を受信する受信装置 2 とケーブル 3 を介して接続されている。送信装置 1 は、例えば、セット
- 15 トップボックス、DVD (Digital Versatile/Video Disk) プレーヤ等により構成され、受信装置 2 は、例えば、テレビジョン受信機、モニター等で構成される。

- 送信装置 1 には、ピクセルクロックとオーディオクロックを生成する PLL (Phase Locked Loop) 部 1 1、およびサンプリング周波数 F_s を選択し、その情報である F_s 情報を出力する F_s 選択部 1 2 が設けられている。また、送信装置 1 には、オーディオ信号を処理し、デジタルオーディオデータを出力するオーディオ信号処理部 1 3、およびビデオ信号を処理し、デジタルビデオデータを出力するビデオ信号処理部 1 4 が設けられている。また、送信装置 1 には、
- 25 ピクセルクロック、 F_s 情報、デジタルオーディオデータ、およびデジタルビデオデータを変調し、送信する変調部 1 5 が設けられている。

- 受信装置 2 には、送信装置 1 から送信された信号を受信、復調し、ピクセルクロック、 F_s 情報、オーディオデータ、およびビデオデータを出力する復調部 31 が設けられている。また、受信装置 2 には、復調部 31 により抽出された F_s 情報に基づいて、分周比の情報である値 P と Q を生成する F_s デコード部 32、
- 5 およびその値 P と Q に基づいて、復調部 31 により抽出されたピクセルクロックからオーディオクロックを再生するオーディオ PLL 部 33 が設けられている。また、受信装置 2 には、デジタルビデオデータを処理するビデオ信号処理部 34、およびデジタルオーディオデータを処理するオーディオ信号処理部 35 が設けられている。
- 10 オーディオ PLL 部 33 は、図 2 に示されるように構成されている。オーディオ PLL 部 33 には、復調部 31 により抽出されたピクセルクロックを分周し、基準周波数信号 F_r を出力するデバイド部 51、および基準周波数信号 F_r の位相と、比較周波数信号 F_c の位相を比較し、位相誤差信号を出力する位相比較部 52 が設けられている。また、オーディオ PLL 部 33 には、位相比較部 52 が
- 15 出力する誤差信号を平滑するループフィルタ部 53、ループフィルタ部 53 が出力する制御電圧によって制御され、一定の周波数の信号 F_o を発振する VCO (Voltage Controlled Oscillator) 部 54 が設けられている。
- なお、以下においては、 F_r 、 F_c 、 F_o は、信号の種類を表す記号として用いられるとともに、その周波数を表す記号としても用いられる。その他の信号も
- 20 同様とされる。
- また、オーディオ PLL 部 33 には、VCO 部 54 が出力する信号 F_o を、 F_s デコード部 32 が出力する値 P に基づいて分周し、 $384 F_s$ の周波数のオーディオクロックを出力する可変デバイド部 55、および $384 F_s$ の周波数のオーディオクロックを、 F_s デコード部が出力する値 Q に基づいて分周し、一定の周波
- 25 数の信号 F_m を出力する可変デバイド部 56 が設けられている。さらに、オーディオ PLL 部 33 には、信号 F_m を分周し、比較周波数の信号 F_c を出力するデバイド部 57 が設けられている。

ここで異なるサンプリング周波数 F_s の値を F_{s1} , F_{s2} , F_{s3} , ...
としたとき、信号 F_o の周波数が、サンプリング周波数 F_{s1} , F_{s2} , F_{s3} , ... の公倍数の384倍とすると、信号 F_o の値 $a \cdot 384 F_{s1}$, $b \cdot 384 F_{s2}$, $c \cdot 384 F_{s3}$, ... はそれぞれ等しくなる。すなわち、
5 $a \cdot 384 F_{s1} = b \cdot 384 F_{s2} = c \cdot 384 F_{s3}$, ... (a, b, c, \dots は正の整数) の関係が成立し、このとき、周波数 F_o のそれぞれの値を、それぞれ a , b , c , ... で割ると、それぞれの値は、 $384 F_{s1}$, $384 F_{s2}$, $384 F_{s3}$, ... になる。

すなわち、可変デバインド部55の分周比 P を、 a , b , c , ... のように、各
10 $384 F_s$ とその公倍数 F_o との比に選ぶことにより、周波数 F_o をサンプリング周波数 F_s に依らず、一定に保つことができる。

また、周波数 F_m が周波数 F_{s1} , F_{s2} , F_{s3} , ... の公約数の384倍であるとする、
 $384 F_{s1} = l F_m$, $384 F_{s2} = m F_m$, $384 F_{s3} = n F_m$, ... (l, m, n, \dots は正の整数) の関係が成立し、こ
15 のとき、 $384 F_{s1}$, $384 F_{s2}$, $384 F_{s3}$, ... を、各々 l , m , n , ... で割ると、 F_m になる。

可変デバインド部56の分周比 Q を、 l , m , n , ... のように、 $384 F_{s1}$, $384 F_{s2}$, $384 F_{s3}$, ... と、その公約数 F_m との比の値に選ぶことにより、 F_m を F_s に依らず一定に保つことができる。

20 具体的な数値例を用いて説明する。ピクセルクロックを27MHz、デバインド部51の分周比(固定)を27000、デバインド部57の分周比(固定)を6144、基準周波数信号 F_r の周波数を1kHz、および比較周波数信号 F_c の周波数を1kHzとする。サンプリング周波数 F_s は、96kHz、48kHz、および32kHzの3種類のいずれかであるとする。VCO部54が発振する信号 F_o の周波数
25 を、この3種類の F_s の最小公倍数(96kHz)の384倍である36.864MHzとする。可変デバインド部56が出力する信号 F_m の周波数を、3種類のサンプリ

ング周波数 F_s の 384 倍 (36.864 MHz、18.432 MHz、および 12.288 MHz) の最大公約数である 6.144 MHz とする。

図 3 に、数値例に基づく、 P 、 Q 、および F_s の値を示す。このように F_s 、 P 、 Q を選ぶことにより、 F_s が変化しても F_o と F_m を一定に保つことができる。

すなわち、 F_s の値が 96 kHz のとき、 P の値は 1、 Q の値は 6 とされ、 F_s の値が 48 kHz のとき、 P の値は 2、 Q の値は 3 とされ、 F_s の値が 32 kHz のとき、 P の値は 3、 Q の値は 2 とされる。

本実施の形態においては、 F_s デコード部 32 が、サンプリング周波数の情報である F_s 情報から、分周比の情報である P と Q を生成しているが、送信装置 1 から F_s 情報を送信する代わりに、 P と Q を直接送信しても良い。

次に、図 4 のフローチャートを参照して、送信装置 1 の送信処理について説明する。ステップ S1 において、 F_s 選択部 12 は、ユーザからの指示に基づいて、使用するオーディオサンプリング周波数 F_s が 96 kHz、48 kHz、または 32 kHz のいずれであるのかを選択する。ステップ S2 において、PLL 部 11 は、ピクセルクロックを生成するとともにピクセルクロックに同期して、オーディオクロックを生成する。ステップ S3 において、ビデオ信号処理部 14 は、PLL 部 11 により生成されたピクセルクロックに基づいて、ビデオ信号を処理し、デジタルビデオデータとして出力する。ステップ S4 において、オーディオ信号処理部 13 は、PLL 部 11 により生成されたオーディオクロックに基づいてオーディオ信号を処理し、デジタルオーディオデータとして出力する。

ステップ S5 において、変調部 15 は、ビデオ信号処理部 14 より出力されたデジタルビデオデータ、オーディオ信号処理部 13 より出力されたデジタルオーディオデータ、PLL 部 11 より出力されたピクセルクロック、および F_s 選択部 12 より出力された F_s 情報を変調し、ケーブル 3 を介して受信装置 2 に送信する。

- 次に、図5のフローチャートを参照して、受信装置2の受信処理について説明する。ステップS21において、復調部31は、ケーブル3を介して送信装置1から受信した信号を復調し、デジタルビデオデータ、デジタルオーディオデータ、ピクセルクロック、およびFs情報を抽出する。ステップS22において、
- 5 Fsデコード部32は復調部31より出力されたFs情報に基づいて、可変デバイド部55と可変デバイド部56に供給する分周比の情報であるPとQを生成し、オーディオPLL部33に出力する。すなわち、図3に示されるように、Fs情報が96kHzを表しているとき、Pを1とし、Qを6とする。Fs情報が48kHzのとき、Pは2、Qは3とされ、32kHzのとき、Pは3、Qは2とされる。
- 10 ステップS23において、オーディオPLL部33は、復調部31より供給されたピクセルクロックを、Fsデコード部32より供給された分周比情報P、Qに基づいて分周して、オーディオクロックを再生する。その処理の詳細は、図6のフローチャートを参照して後述する。

- ステップS24において、ビデオ信号処理部34は、復調部31より供給されたピクセルクロックに基づいて、やはり復調部31より供給されたビデオデータを処理する。ステップS25において、オーディオ信号処理部35は、復調部31より供給されたオーディオデータを、オーディオPLL部33より供給されたオーディオクロックに基づいて処理する。
- 15

- 次に、図6のフローチャートを参照してオーディオPLL部33のオーディオクロック再生処理について説明する。ステップS31において、デバイド部51は、復調部31より供給されたピクセルクロックを分周し、基準周波数信号Frを出力する。ステップS32において、位相比較部52は、デバイド部51より出力された基準周波数信号Frと、デバイド部57より出力された比較周波数信号Fcの位相を比較し、位相誤差信号を出力する。ステップS33において、ループフィルタ部53は、位相比較部より出力された誤差信号を平滑し、VCO部54の制御電圧を出力する。ステップS34において、VCO部54は、ループフィルタ部53によって制御され、一定の周波数の信号Foを出力する。
- 20
- 25

ステップS35において、可変デバイド部55はVCO部54より出力された一定の周波数の信号F_oを、F_sデコード部32により供給された分周比の情報Pに基づいて分周し、オーディオクロック384F_sを出力する。ステップS36において、可変デバイド部56は、可変デバイド部55より出力されたオーディオクロック384F_sを、F_sデコード部32により供給された分周比の情報Qに基づいて分周し、一定の周波数の信号F_mを出力する。ステップS37において、デバイド部57は、可変デバイド部56より出力された一定の周波数の信号F_mを分周し、比較周波数信号F_cを位相比較部52に出力する。

以上のオーディオPLL部33における動作を、具体的な数値例を用いてさらに説明する。ピクセルクロックを27MHz、デバイド部51の分周比（固定）を27000とすると、可変デバイド51の出力、すなわち基準周波数信号F_rの周波数は1kHz（=27000kHz/27000）となる。VCO部54が発振する信号F_oの周波数を、36.864MHzとし、今、サンプリング周波数F_sを96kHzとすると、図3に示されるように、可変デバイド部55の分周比Pとして1が設定され、可変デバイド部55の出力信号の周波数は、36.864MHz（=384×96kHz）となる。可変デバイド部56の分周比Qとして6が設定され、可変デバイド部56の出力信号の周波数F_mは、6.144MHz（=36.864MHz/6）となる。デバイド部57の分周比（固定）を6144とすると、比較周波数信号F_cの周波数は、基準周波数信号F_rの周波数と同じ1kHz（=6144kHz/6144）となる。

また、サンプリング周波数F_sが48kHzである場合、図3に示されるように、可変デバイド部55の分周比Pとして2が設定され、可変デバイド部55の出力信号の周波数は、18.432MHz（=36.864MHz/2=384×48kHz）となる。可変デバイド部56の分周比Qとして3が設定され、可変デバイド部56の出力信号の周波数F_mは、やはり6.144MHz（=18.432MHz/3）となる。

さらに、サンプリング周波数 F_s が 32 kHz である場合、図 3 に示されるように、可変デバイド部 55 の分周比 P として 3 が設定され、可変デバイド部 55 の出力信号の周波数は、 $12.288 \text{ MHz} (= 36.864 \text{ MHz} / 3 = 384 \times 32 \text{ kHz})$ となる。可変デバイド部 56 の分周比 Q として 2 が設定され、可変デバイド部 56 の出力信号の周波数 F_m は、やはり $6.144 \text{ MHz} (= 12.288 \text{ MHz} / 2)$ となる。

このように、サンプリング周波数 F_s の値が変化しても、VCO 部 54 の出力信号の周波数 F_o 、および可変デバイド部 56 の出力信号の周波数 F_m は変化せず、その結果、比較周波数信号 F_c の周波数は一定に保たれる。

10 なお、以上においては、オーディオクロックの周波数の数を 3 個としたが、2 個、または 4 個以上であっても、本発明は適用することが可能である。

このように送信側において、サンプリング周波数が変化しても、受信側において、共通の VCO を使用することができる。また、送信側において、サンプリング周波数が変化しても、受信側において、比較信号の周波数を一定に保つことができる。これにより、例えば、ビデオのデジタルデータとオーディオのデジタルデータを一緒に伝送する場合、受信側でビデオの基準クロックからオーディオの基準クロックを再生するのに、比較的安価で、小型のシステムを構築することができる。このため、オーディオの基準クロックを伝送する必要がなくなり、伝送効率を上げることができる。

20 なお、本明細書において上述した一連の処理を実行するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

以上においては、ビデオ信号とオーディオ信号を処理する場合を例として説明したが、その他の信号を処理する場合にも、本発明は適用することが可能である。

以上の如く、第1の本発明によれば、複数の異なる周波数の第1のクロックを受信装置において生成することが可能なシステムを実現することができる。特に、構成が簡単で、安価で、小型のシステムを実現することが可能となる。

第2の本発明によれば、複数の異なる周波数の第1のクロックを受信装置に生成させることが可能な送信装置を実現することができる。特に、受信装置の構成を簡単にし、安価にし、小型化させることが可能な送信装置を提供することができる。

第3の本発明によれば、複数の異なる周波数の第1のクロックを生成することができる。特に、そのための構成が複雑になったり、大型化すること、また、高価になることを抑制することができる。

請求の範囲

1. 送信装置と受信装置から構成されるデジタル信号伝送システムにおいて、
前記送信装置は、
第1のクロックと第2のクロックを生成するクロック生成手段と、
5 前記第1のクロックの周波数に関する周波数情報を出力する周波数情報出力手段と、
前記クロック生成手段により生成された前記第1のクロックに基づき、第1の信号を処理して第1のデジタル信号を出力する第1の信号処理手段と、
前記クロック生成手段により生成された前記第2のクロックに基づき、第2
10 の信号を処理して第2のデジタル信号を出力する第2の信号処理手段と、
前記クロック生成手段により生成された前記第2のクロック、前記周波数情報出力手段により出力された前記周波数情報、前記第1の信号処理手段より出力された前記第1のデジタル信号、および前記第2の信号処理手段より出力された前記第2のデジタル信号を送信する送信手段と
15 を備え、
前記受信装置は、
前記送信手段により送信された信号を受信する受信手段と、
前記受信手段により受信された信号から抽出された前記周波数情報に基づき、
分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成手段と、
20 前記受信手段により受信された信号から抽出された前記第2のクロックと、
前記分周比情報に基づいて、前記第1のクロックを再生するクロック再生手段と
を備えることを特徴とするデジタル信号伝送システム。
2. 送信装置と受信装置から構成されるデジタル信号伝送システムのデジタル信号伝送方法において、
25 前記送信装置の送信方法は、
第1のクロックと第2のクロックを生成するクロック生成ステップと、

前記第 1 のクロックの周波数に関する周波数情報を出力する周波数情報出力ステップと、

- 前記クロック生成ステップの処理により生成された前記第 1 のクロックに基づき、第 1 の信号を処理して第 1 のデジタル信号を出力する第 1 の信号処理ステップと、
- 5 テップと、

前記クロック生成ステップの処理により生成された前記第 2 のクロックに基づき、第 2 の信号を処理して第 2 のデジタル信号を出力する第 2 の信号処理ステップと、

- 前記クロック生成ステップの処理により生成された前記第 2 のクロック、前記周波数情報出力ステップの処理により出力された前記周波数情報、前記第 1 の信号処理ステップの処理により出力された前記第 1 のデジタル信号、および前記第 2 の信号処理ステップの処理により出力された前記第 2 のデジタル信号を送信する送信ステップと
- 10 を含み、

- 15 前記受信装置の受信方法は、

前記送信ステップの処理により送信された信号を受信する受信ステップと、

前記受信ステップの処理により受信された信号から抽出された前記周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成ステップと、

- 前記受信ステップの処理により受信された信号から抽出された前記第 2 のクロックと、前記分周比情報に基づいて、前記第 1 のクロックを再生するクロック再生ステップと
- 20 を含むことを特徴とするデジタル信号伝送方法。

3. 第 1 のデジタル信号と第 2 のデジタル信号を送信する送信装置において、

- 25 第 1 のクロックと第 2 のクロックを生成するクロック生成手段と、
前記第 1 のクロックの周波数に関する周波数情報を出力する周波数情報出力手段と、

前記クロック生成手段により生成された前記第 1 のクロックに基づき、第 1 の信号を処理して前記第 1 のデジタル信号を出力する第 1 の信号処理手段と、

前記クロック生成手段により生成された前記第 2 のクロックに基づき、第 2 の信号を処理して前記第 2 のデジタル信号を出力する第 2 の信号処理手段と、

- 5 前記クロック生成手段により生成された前記第 2 のクロック、前記周波数情報出力手段により出力された前記周波数情報、前記第 1 の信号処理手段により出力された前記第 1 のデジタル信号、および前記第 2 の信号処理手段により出力された前記第 2 のデジタル信号を送信する送信手段と

を備えること特徴とする送信装置。

- 10 4. 第 1 のデジタル信号と第 2 のデジタル信号を送信する送信装置の送信方法において、

第 1 のクロックと第 2 のクロックを生成するクロック生成ステップと、

前記第 1 のクロックの周波数に関する周波数情報を出力する周波数情報出力ステップと、

- 15 前記クロック生成ステップの処理により生成された前記第 1 のクロックに基づき、第 1 の信号を処理して前記第 1 のデジタル信号を出力する第 1 の信号処理ステップと、

前記クロック生成ステップの処理により生成された前記第 2 のクロックに基づき、第 2 の信号を処理して前記第 2 のデジタル信号を出力する第 2 の信号処理

- 20 ステップと、

前記クロック生成ステップの処理により生成された前記第 2 のクロック、前記周波数情報出力ステップの処理により出力された前記周波数情報、前記第 1 の信号処理ステップの処理により出力された前記第 1 のデジタル信号、および前記第 2 の信号処理ステップの処理により出力された前記第 2 のデジタル信号を送

- 25 信する送信ステップと

を含むこと特徴とする送信方法。

5. 第1のデジタル信号と第2のデジタル信号を受信する受信装置において、

送信装置から送信された前記第1のデジタル信号、前記第2のデジタル信号、第1のクロックに関する周波数情報、および第2のクロックを含む信号を受

5 信する受信手段と、

前記受信手段により受信された信号から抽出された前記周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成手段と、

前記受信手段により受信された前記第2のクロックと、前記分周比情報生成手段により生成された前記分周比情報に基づいて、前記第1のクロックを再生する

10 クロック再生手段と

を備えることを特徴とする受信装置。

6. 前記クロック再生手段は、

前記受信手段により受信された信号から抽出された前記第2のクロックを、第1の分周比で分周して基準周波数の信号を生成する第1の分周手段と、

15 前記第1の分周手段により生成された前記基準周波数の信号と、比較周波数の信号の位相を比較し、位相誤差信号を出力する位相比較手段と、

前記位相比較手段により出力された前記誤差信号を平滑する平滑手段と、

前記平滑手段からの出力に基づいて制御され、一定の周波数の信号を発振する発振手段と、

20 前記発振手段により発振された前記一定の周波数の信号を、前記分周比生成手段により生成された前記分周比情報に基づいて、第2の分周比により分周する第2の分周手段と、

前記第2の分周手段により生成された信号を、前記分周比情報生成手段により生成された前記分周比情報に基づいて、第3の分周比により分周する第3の分

25 周手段と、

前記第3の分周手段により生成された信号を、第4の分周比で分周して前記比較周波数の信号を生成する第4の分周手段と

を備えることを特徴とする請求の範囲第5項に記載の受信装置。

7. 第1のデジタル信号と第2のデジタル信号を受信する受信装置の受信方法において、

5 送信装置により送信された前記第1のデジタル信号、前記第2のデジタル信号、第1のクロックに関する周波数情報、および第2のクロックを含む信号を受信する受信ステップと、

前記受信ステップの処理により受信された信号から抽出された前記周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成ステップと、

10 前記受信ステップの処理により受信された前記第2のクロックと、前記分周比情報生成ステップの処理により生成された前記分周比情報に基づいて、前記第1のクロックを再生するクロック再生ステップと

を含むことを特徴とする受信方法。

8. 前記クロック再生ステップは、

15 前記受信ステップの処理で受信された信号から抽出された前記第2のクロックを、第1の分周比で分周して基準周波数の信号を生成する第1の分周ステップと、

前記第1の分周ステップの処理により生成された前記基準周波数の信号と、比較周波数の信号の位相を比較し、位相誤差信号を生成する位相比較ステップと、

20 前記位相比較ステップの処理により生成された前記誤差信号を平滑する平滑ステップと、

前記平滑ステップの処理により平滑された信号に基づいて、一定の周波数の信号を発振する発振ステップと、

25 前記発振ステップの処理により発振された前記一定の周波数の信号を、前記分周比生成ステップの処理により生成された前記分周比情報に基づいて、第2の分周比により分周する第2の分周ステップと、

前記第 2 の分周ステップの処理により生成された信号を、前記分周比生成ステップの処理により生成された前記分周比情報に基づいて、第 3 の分周比により分周する第 3 の分周ステップと、

- 前記第 3 の分周ステップの処理により生成された信号を、第 4 の分周比で分周して前記比較周波数の信号を生成する第 4 の分周ステップと
- 5 を含むことを特徴とする請求の範囲第 7 項に記載の受信方法。

補正書の請求の範囲

[2004年01月26日(26.01.2004)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1,2,5,6,7及び8は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(6頁)]

1. (補正後)送信装置と受信装置から構成されるデジタル信号伝送システムにおいて、

前記送信装置は、

5 第1のクロックと第2のクロックを生成するクロック生成手段と、

前記第1のクロックの周波数に関する周波数情報を出力する周波数情報出力手段と、

前記クロック生成手段により生成された前記第1のクロックに基づき、第1の信号を処理して第1のデジタル信号を出力する第1の信号処理手段と、

10 前記クロック生成手段により生成された前記第2のクロックに基づき、第2の信号を処理して第2のデジタル信号を出力する第2の信号処理手段と、

前記クロック生成手段により生成された前記第2のクロック、前記周波数情報出力手段により出力された前記周波数情報、前記第1の信号処理手段より出力された前記第1のデジタル信号、および前記第2の信号処理手段より出力され

15 た前記第2のデジタル信号を送信する送信手段と

を備え、

前記受信装置は、

前記送信手段により送信された信号を受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された信号から抽出された前記周波数情報に基づき、

20 分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成手段と、

前記受信手段により受信された信号から抽出された前記第2のクロックと、
前記分周比情報に基づいて、前記第1のクロックを再生するクロック再生手段と
を備え、

前記クロック再生手段は、前記第2のクロックを分周して生成された基準周
25 波数の信号と、比較周波数の信号との位相の比較結果に基づいて、一定の周波数の信号を発振し、前記一定の周波数の信号を分周して前記比較周波数の信号を生成する

ことを特徴とするデジタル信号伝送システム。

2. (補正後) 送信装置と受信装置から構成されるデジタル信号伝送システムのデジタル信号伝送方法において、

前記送信装置の送信方法は、

- 5 第1のクロックと第2のクロックを生成するクロック生成ステップと、
前記第1のクロックの周波数に関する周波数情報を出力する周波数情報出力ステップと、

前記クロック生成ステップの処理により生成された前記第1のクロックに基づき、第1の信号を処理して第1のデジタル信号を出力する第1の信号処理ス

- 10 テップと、

前記クロック生成ステップの処理により生成された前記第2のクロックに基づき、第2の信号を処理して第2のデジタル信号を出力する第2の信号処理ステップと、

- 15 前記クロック生成ステップの処理により生成された前記第2のクロック、前記周波数情報出力ステップの処理により出力された前記周波数情報、前記第1の信号処理ステップの処理により出力された前記第1のデジタル信号、および前記第2の信号処理ステップの処理により出力された前記第2のデジタル信号を送信する送信ステップと

を含み、

- 20 前記受信装置の受信方法は、

前記送信ステップの処理により送信された信号を受信する受信ステップと、

前記受信ステップの処理により受信された信号から抽出された前記周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成ステップと、

- 25 前記受信ステップの処理により受信された信号から抽出された前記第2のクロックと、前記分周比情報に基づいて、前記第1のクロックを再生するクロック再生ステップと

を含み、

前記クロック再生ステップの処理において、前記第2のクロックを分周して生成された基準周波数の信号と、比較周波数の信号との位相の比較結果に基づいて、一定の周波数の信号が発振され、前記一定の周波数の信号を分周して前記比較周波数の信号が生成される

5 ことを特徴とするデジタル信号伝送方法。

3. 第1のデジタル信号と第2のデジタル信号を送信する送信装置において、

第1のクロックと第2のクロックを生成するクロック生成手段と、

前記第1のクロックの周波数に関する周波数情報を出力する周波数情報出力手

10 段と、

15

20

25

5. (補正後) 第1のデジタル信号と第2のデジタル信号を受信する受信装置において、

送信装置から送信された前記第1のデジタル信号、前記第2のデジタル信号、第1のクロックに関する周波数情報、および第2のクロックを含む信号を受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された信号から抽出された前記周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成手段と、

前記受信手段により受信された前記第2のクロックと、前記分周比情報生成手段により生成された前記分周比情報に基づいて、前記第1のクロックを再生するクロック再生手段とを備え、

前記クロック再生手段は、前記第2のクロックを分周して生成された基準周波数の信号と、比較周波数の信号の位相との比較結果に基づいて、一定の周波数の信号を発振し、前記一定の周波数の信号を分周して前記比較周波数の信号を生成する

15 を備えることを特徴とする受信装置。

6. (補正後) 前記クロック再生手段は、さらに、

前記受信手段により受信された信号から抽出された前記第2のクロックを、第1の分周比で分周して基準周波数の信号を生成する第1の分周手段と、

前記第1の分周手段により生成された前記基準周波数の信号と、比較周波数の信号の位相を比較し、位相誤差信号を出力する位相比較手段と、

前記位相比較手段により出力された前記誤差信号を平滑する平滑手段と、

前記平滑手段からの出力に基づいて制御され、一定の周波数の信号を発振する発振手段と、

前記発振手段により発振された前記一定の周波数の信号を、前記分周比生成手段により生成された前記分周比情報に基づいて、第2の分周比により分周する第2の分周手段と、

前記第 2 の分周手段により生成された信号を、前記分周比情報生成手段により生成された前記分周比情報に基づいて、第 3 の分周比により分周する第 3 の分周手段と、

前記第 3 の分周手段により生成された信号を、第 4 の分周比で分周して前記比較周波数の信号を生成する第 4 の分周手段と

を備えることを特徴とする請求の範囲第 5 項に記載の受信装置。

7. (補正後) 第 1 のデジタル信号と第 2 のデジタル信号を受信する受信装置の受信方法において、

送信装置により送信された前記第 1 のデジタル信号、前記第 2 のデジタル信号、第 1 のクロックに関する周波数情報、および第 2 のクロックを含む信号を受信する受信ステップと、

前記受信ステップの処理により受信された信号から抽出された前記周波数情報に基づき、分周比を表す分周比情報を生成する分周比情報生成ステップと、

前記受信ステップの処理により受信された前記第 2 のクロックと、前記分周比情報生成ステップの処理により生成された前記分周比情報に基づいて、前記第 1 のクロックを再生するクロック再生ステップと

を含み、

前記クロック再生ステップの処理において、前記第 2 のクロックを分周して生成された基準周波数の信号と、比較周波数の信号との位相の比較結果に基づいて、一定の周波数の信号が発振され、前記一定の周波数の信号を分周して前記比較周波数の信号が生成される

ことを特徴とする受信方法。

8. (補正後) 前記クロック再生ステップは、さらに、

前記受信ステップの処理で受信された信号から抽出された前記第 2 のクロックを、第 1 の分周比で分周して基準周波数の信号を生成する第 1 の分周ステップと、

前記第 1 の分周ステップの処理により生成された前記基準周波数の信号と、
比較周波数の信号の位相を比較し、位相誤差信号を生成する位相比較ステップと、

前記位相比較ステップの処理により生成された前記誤差信号を平滑する平滑
ステップと、

- 5 前記平滑ステップの処理により平滑された信号に基づいて、一定の周波数の
信号を発振する発振ステップと、

前記発振ステップの処理により発振された前記一定の周波数の信号を、前記
分周比生成ステップの処理により生成された前記分周比情報に基づいて、第 2 の
分周比により分周する第 2 の分周ステップと、

- 10 前記第 2 の分周ステップの処理により生成された信号を、前記分周比生成ス
テップの処理により生成された前記分周比情報に基づいて、第 3 の分周比により
分周する第 3 の分周ステップと、

前記第 3 の分周ステップの処理により生成された信号を、第 4 の分周比で分
周して前記比較周波数の信号を生成する第 4 の分周ステップと

- 15 を含むことを特徴とする請求の範囲第 7 項に記載の受信方法。

条約第19条(1)の規定に基づく説明書

請求の範囲第1項と第5項は、明細書第7頁第10行目乃至第27行目の記載に基づき、第2のクロックを分周して生成された基準周波数の信号と比較周波数の信号との位相の比較結果に基づいて、一定の周波数の信号を発振し、一定の周波数の信号を分周して比較周波数の信号を生成することを明確にした。

請求の範囲第2項と第7項は、明細書第10頁第9行目乃至第11頁第8行目の記載に基づき、それぞれ請求の範囲第1項および第5項と同様に、第2のクロックを分周して生成された基準周波数の信号と比較周波数の信号との位相の比較結果に基づいて、一定の周波数の信号を発振し、一定の周波数の信号を分周して比較周波数の信号を生成することを明確にした。

請求の範囲第6項と第8項は、それぞれ、請求の範囲第5項と第7項の補正に対応して、「さらに」の文言を追加した。

本発明は、簡単な構成で、複数の周波数のクロックを再生できるようにする効果を得るものである。

図 1

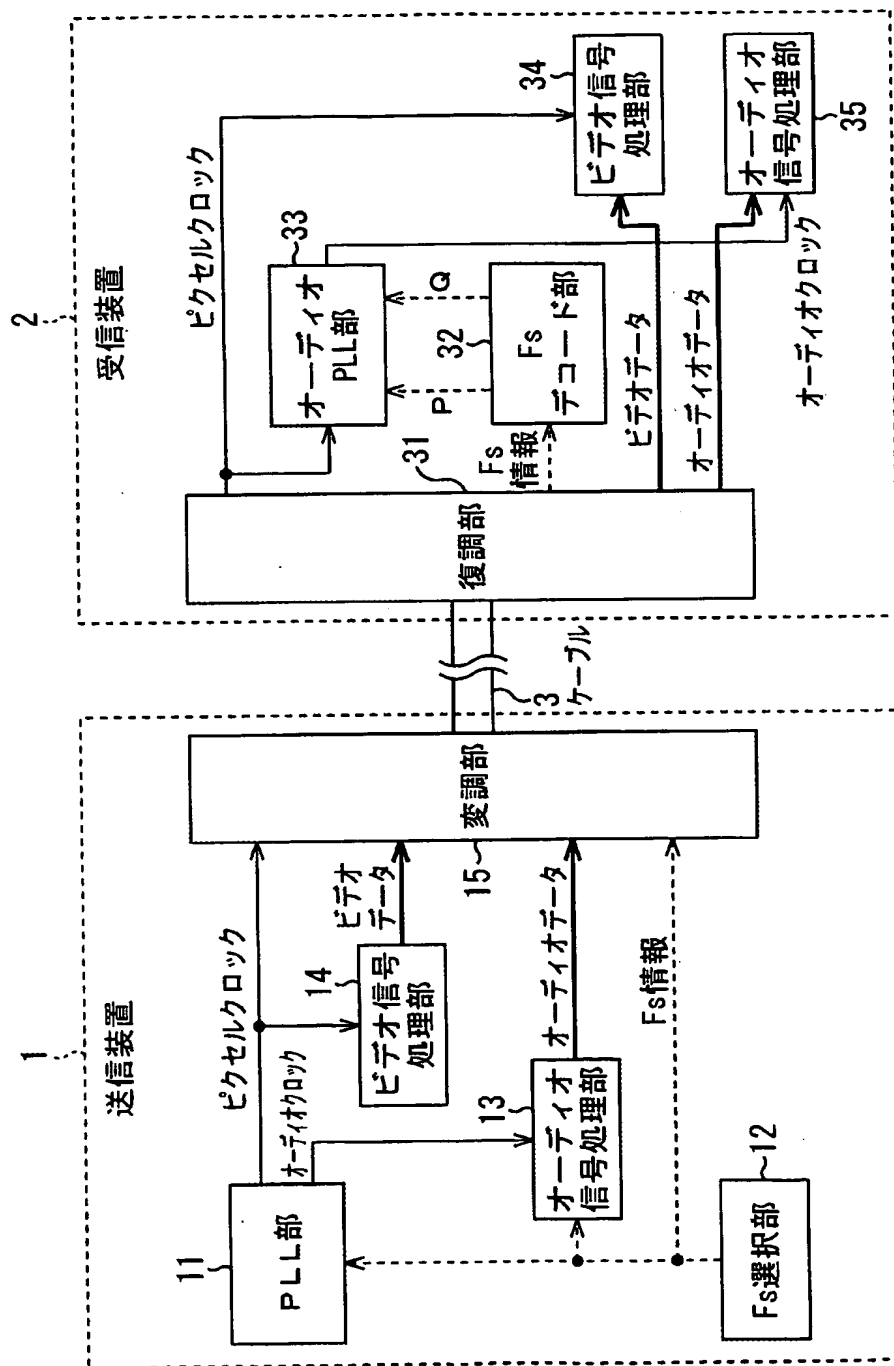
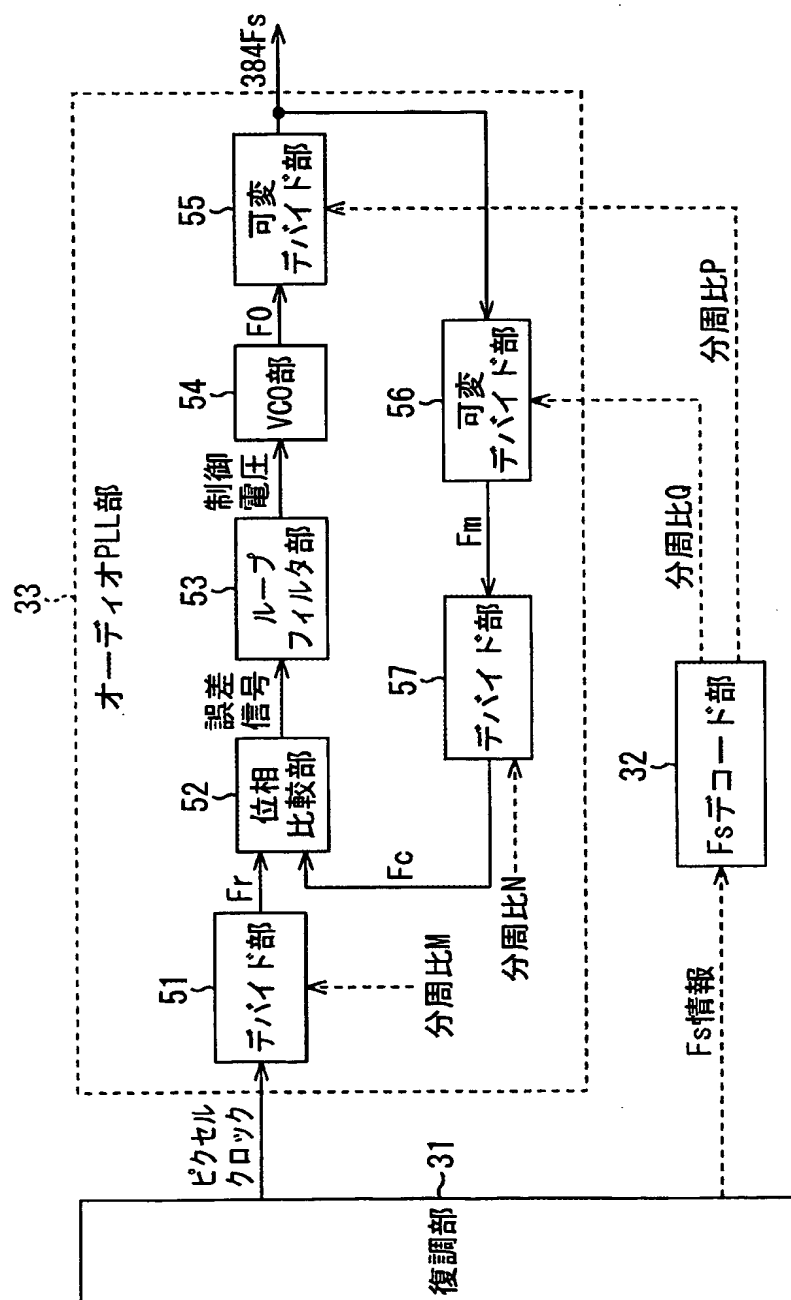


図 2



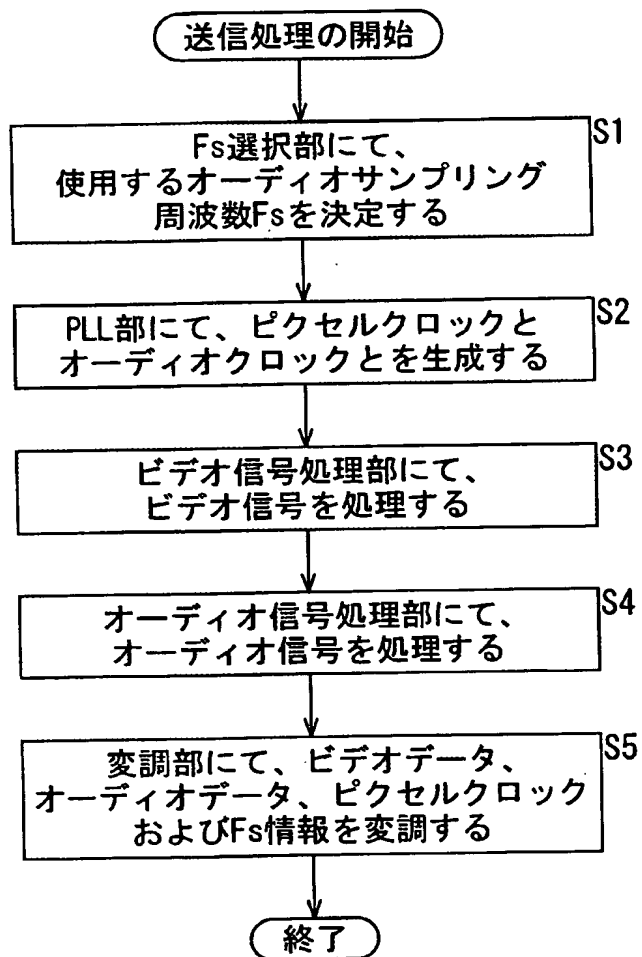
3/6

図 3

Fs	P	Q
96kHz	1	6
48kHz	2	3
32kHz	3	2

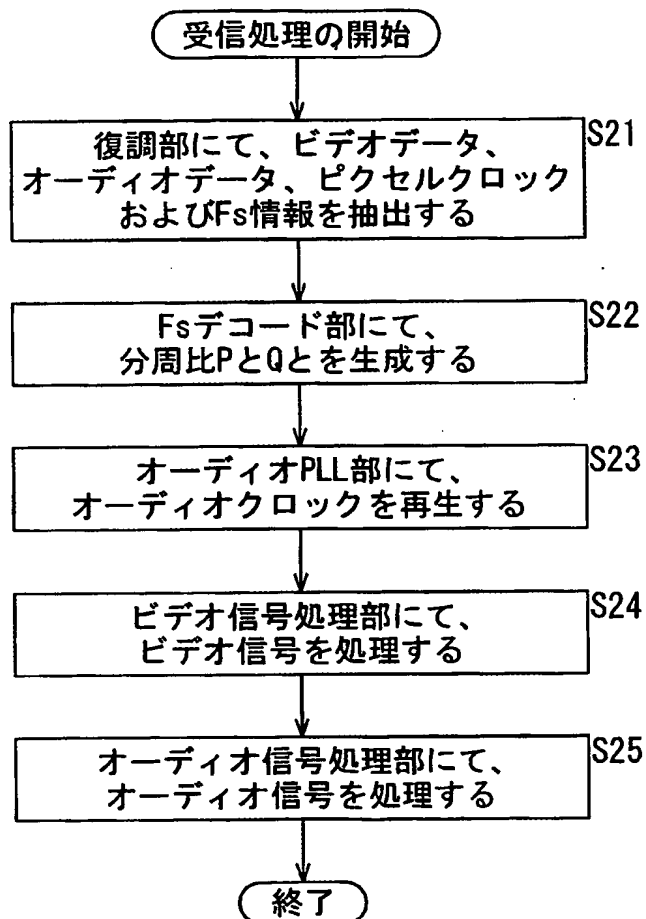
4/6

図 4



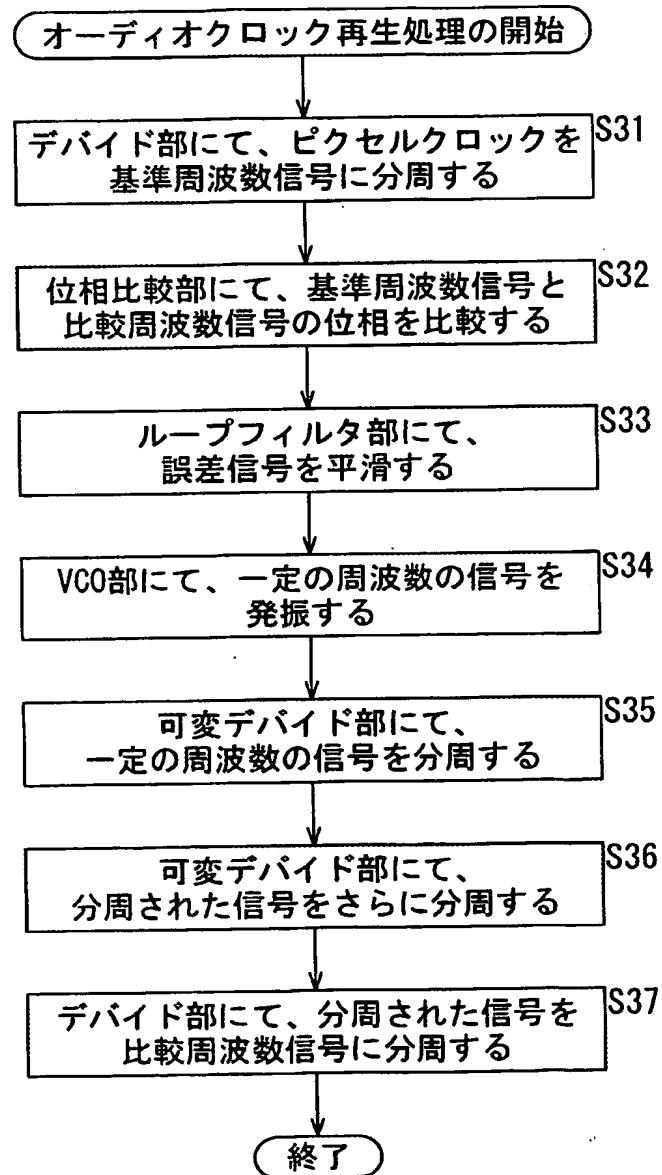
5/6

図 5



6/6

図 6



国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/10546

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04L7/033, H03L7/08, H04N5/60

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04L7/033, H03L7/08, H04N5/60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 9-284126 A (ソニー株式会社) 1997. 10. 31, 第1図とその説明 (ファミリーなし)	5, 7
Y		1-4
A		6, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 11. 03

国際調査報告の発送日

02.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

阿部 弘

5K 9382

電話番号 03-3581-1101 内線 3555



C (続き). 関連すると認められる文		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-191759 A (日本電気エンジニアリング株式会社) 1999. 07. 13, 第4欄第11行乃至第50行、第1図	1-4
A	とその説明 (ファミリーなし)	5-8
A	J P 2001-127626 A (ヤマハ株式会社) 2001. 05. 11, 全文を参照 (ファミリーなし)	1-8
A	J P 2002-217716 A (三洋電機株式会社) 2002. 08. 02, 全文を参照 &WO 02/56476 A1	1-8
A	J P 2001-244923 A (東洋通信機株式会社) 2001. 09. 07, 全文を参照 (ファミリーなし)	1-8
A	J P 2000-350119 A (キヤノン株式会社) 2000. 12. 15, 全文を参照 (ファミリーなし)	1-8
A	J P 5-199498 A (ソニー株式会社) 1993. 08. 06, 全文を参照 (ファミリーなし)	1-8